



INFORME DE MISION EN ECUADOR

Del 11 al 16 de diciembre 2000

Franck Rivano

INFORME DE MISION EN ECUADOR

Del 11 al 16 de diciembre 2000

Franck Rivano

Sumario

Prólogo.....	1
Agradecimientos	2
Personas visitadas.....	3
Calendario de la misión	4
1. Visitas de plantaciones	5
1.1. Plantación del Sr. Philippe Esquerré:	5
1.2. Plantación del señor Sergio Gándara:	8
1.3. Plantación del señor Francisco Guarderas:.....	11
1.4. Plantaciones de los señores José Crespo, Agustín López y Pedro Pinto.	13
1.5. Plantación de "Skinner Comercial, co.".....	15
1.6. Hacienda San Agustín:	18
1.7. Plantaciones de la sociedad Procaesa:	22
1.8. Visita de la estación de AGICOM.....	25
2. Conclusión:	27

ANEXOS

- Anexo 1 : Recomendaciones de estimulación de los clones RRIM 600
 y FX 3864
- Anexo 2 : Control de las enfermedades del panel de pica
- Anexo 3 : Situación del caucho natural en el Ecuador
- Anexo 4 : Convenio de asistencia técnica

Prólogo

Hace un año hicimos una visita a Ecuador a solicitud de la asociación de productores de caucho del Ecuador, ASONHEV. Este primer contacto nos permitió conocer el desarrollo del cultivo del hevea en este país e igualmente conocer las investigaciones realizadas por la sociedad AGICOM.

Esta segunda visita debería a priori haberse realizado en el mes de octubre, pero por diversas razones debió ser postergada al mes de diciembre . Por otra parte los objetivos iniciales (ver anexo 4) se limitaron a los siguientes :

- Visitas de asistencia técnica a plantaciones privadas;
- Discusiones con los responsables de ASONHEV y de AGICOM sobre las posibilidades de formalizar esta relación con el CIRAD-CP, programa Hevea, por medio de un convenio de asistencia técnica y de apoyo a la investigación.

Agradecimientos

Quiero agradecer a :

- Sr. Philippe Esquerré
- Sr. Sergio Gándara
- Sr. Francisco Guarderas
- Sres José Crespo y Agustín López
- Sr. Isaac Paillacho
- Sr. Francisco Albuja
- Sr. Luis Ballesteros
- Sr. Manuel Remache
- Sr. Diego Rodriguez

por la calurosa acogida que me brindaron en sus plantaciones durante esta semana de misión.

Personas visitadas

Sergio Gandara, propietario de la plantación "Santa Lucia"

Luis Ballesteros, gerente general de PROCAESA

Philippe Esquerré, propietario de la plantación "la Emancipada"

Manuel Remache, gerente general de AGICOM

Diego Torres, Ingeniero de AGICOM

Isaac Paillacho, gerente de las plantaciones de "Skinner Comercial Co."

José Crespo, propietario de la plantación "Carolina"

Agustín López, propietario de la plantación "Santa Rita"

Francisco Guarderas, propietario de la plantación "rancho Gusarapo"

Francisco Albuja, director de producción de INDECAUCHO

Franklin Vizcarra, director técnico agrícola de Procaesa

Lauro Mendoza, jefe de la producción agrícola de la plantación UTASA (Procaesa)

Franco Padilla, responsable de los viveros, de los jardines clonales y de las plantaciones inmaduras en UTASA (Procaesa)

Calendario de la misión

- Domingo 10 de diciembre:
vuelo Bogota-Quito, llegada a Quito a las 22h55
- Lunes 12 de diciembre:
Salida Quito- carretera de Esmeralda
Visita a la plantación del Sr. Philippe Esquerré
- Martes 13 de diciembre:
mañana : visita de la plantación del Sr. Sergio Gandara
tarde: visita de la plantación del Sr. Francisco Guarderas
- Miércoles 14 de diciembre:
mañana : visita de las plantaciones de los Sres José Crespo y Agustin Lopez
tarde: visita de la plantación La Palma, Skinner Comercial
- Jueves 15 de diciembre:
mañana: visita de la plantación San Agustin, Indecaucho (Sr. Francisco Albuja)
tarde: reunión en Agicom con los caucheros miembros de ASONHEV
- Viernes 16 de diciembre:
Visita de las plantaciones de PROCAESA y reunión con los técnicos
- Sábado 17 de diciembre:
mañana : reunión con el personal técnico de AGICOM
tarde: regreso de la estación de Agicom de Santo Domingo a Quito
- Domingo 18 de diciembre
8h00-11h00 : regreso Quito-Bogota

1. Visitas de plantaciones

1.1. Plantación del Sr. Philippe Esquerré:

La propiedad del Sr. Esquerré está situada a dos horas por carretera al noroeste de Quito, en dirección a Esmeraldas. Sobre una superficie total de 55 ha, 27 ha están sembradas actualmente con hevea.

La altura es de 380 m., las precipitaciones anuales alcanzan 3000 mm en promedio, la radiación solar es solamente de 700 h por año.

La distribución anual de las lluvias es buena, la estación seca dura dos meses y se sitúa entre los meses de julio y septiembre.

La topografía es ondulada (pendientes de 15 a 20%), la plantación está instalada en curvas de nivel.

El cubrimiento forestal ha sido parcial o totalmente eliminado, según los sitios para dar lugar al hevea.

En lo que se refiere a los suelos, estos son francos, oscuros, ricos en materia orgánica.

Se realizaron análisis en varias parcelas y los resultados en promedio son los siguientes:

-pH: 5,6 à 6,10	moderadamente ácido, aceptable
-MO: 5,5%	elevado
-NH ₄ : 19 ppm	medio
-P: 3 ppm	-
-P ₂ O ₅ : 7 ppm	muy bajo
-K: 0.082 meq/100g	muy bajo
-K ₂ O: 16 ppm	bajo

La siembra del hevea comenzó en febrero 99 con 13 ha, y 13 nuevas ha fueron sembradas en febrero 2000.

La siembra se hace en bolsas, a partir de tocones en brote en 3 coronas, injertados con el clon RRIM 600. Diez meses después, las plantas han sido injertadas de copa con los clones FX 25 y FX 3864. Esta operación es realizada por AGICOM, que envía un equipo de injertadores especializados y que garantiza hoy un 100% de los árboles injertados, después de dos o tres rondas de injerto.

La fertilización realizada que se ha llevado a cabo después de la instalación es la siguiente:

150g de 18-46-0 en el momento de la instalación

3 aplicaciones de 150 g de 15.15.15 el primer año

Esta dosis puede mantenerse durante 5 años, el objetivo final es el de obtener 50 cm de circunferencia en 6 años, lo que corresponde a un crecimiento anual de 8 cm/año

La densidad de siembra ha sido modificada durante el último corte, pasando de 450 árboles (3.35 m x 6.75m) a 510 árboles/ha (2.80 m x 7 m).

El estado sanitario de la plantación es satisfactorio, la mayoría de los árboles tienen injertos de copa. En lo que se refiere a los árboles jóvenes de RRIM 600 que no pudieron ser injertados o cuyo injerto del año pasado fracasó, o también aquellos que fueron reemplazados, son tratados cada 15 días con Benomyl (Benlate), Mancozeb, o Cuprofix (Mancozeb + caldo "bordelés") en previsión de un próximo injerto de copa.

Aprovechamos para recordar que es esencial repartir los clones por bloques homogéneos bien identificados en una plantación, y no mezclados. Esto es válido aun cuando se proceda a un injerto de copa, en un clon de tronco único. Hemos constatado en efecto que la arquitectura, el vigor y la resistencia a las enfermedades foliares pueden ser muy diferentes entre una copa de FX 3864 y una de FX 25. Esta última es menos vigorosa que FX 3864, mas baja y más sensible a *Colletotrichum gloeosporioides*, por lo tanto rápidamente dominada por FX 3864 cuyos árboles crecen mas rápidamente y dominan los de FX 25 que son finalmente mas débiles.

➤ En lo que se refiere a los clones que se utilizan en Ecuador para el injerto de copa en RRIM 600, hemos observado que FX 3864 y FX25 han sido los dos clones mas utilizados; FX 25 por su arquitectura equilibrada, su ramaje poco voluminoso y por ende poco sensible a la fractura debida al viento, en relación con FX3864 que es mas fuerte, y a pesar de su buena compatibilidad con RRIM 600, debe ser tallado en sus ramas para evitar problemas de fractura. El fenómeno del Niño de 97-98 destruyó al clon FX 25, éste demostró su sensibilidad a *Colletotrichum gloeosporioides* y ya no es recomendable. El mismo caso se produjo con el clon FDR 1059, mas recientemente propagado como clon de corona, a escala comercial, y que fue devastado por *Microcyclus ulei* y *Collectotrichum gloeosporioides*. Este clon debió ser reemplazado in extremis por FX 3864 para salvar algunas plantaciones.

Queda solo en la lista FX 3864, reemplazado algunas veces por algunos clones como IAN 873, GU 2252, GU 198, Agicom 95 (alias FX 3864), FDR 2273.

➤ Señalemos que FX 3864 es un clon sensible a la situación topográfica en la que se encuentra: hay que evitar plantarlo en hondonadas ya que se muestra muy sensible a los ataques de enfermedades foliares, particularmente a *Microcyclus ulei*. Por otra parte presenta un aspecto satisfactorio en lo alto de las colinas y en las planicies bien ventiladas. Es mejor sembrar IAN 873, en clon de base o en copa, en las partes bajas.

➤ Se debería también dar importancia a lo que sucedió durante el último fenómeno del Niño, a saber la puesta en evidencia de ciertas resistencias que no son durables en relación con *Microcyclus ulei*. Esto puede reproducirse en cada fenómeno del Niño, es decir cada 12 o 14 años. Tales experiencias decepcionantes ya se han presentado, hace varios años, incluso hace varios decenios en Brasil, en la Amazonía y en el estado de Bahía. *Microcyclus ulei* es capaz de desarrollar una nueva raza para destruir un clon.

El injerto de copa, técnica que se maneja perfectamente en la actualidad por el personal de la sociedad AGICOM, no nos pone al resguardo de la aparición de nuevas razas de *Microcyclus ulei*, más agresivas que las que existen actualmente en las plantaciones ecuatorianas, y mas agresivas en relación con los clones suramericanos que son cultivados. Los clones que se utilizan actualmente como copas no han sido suficientemente estudiados, de manera profunda frente a una gama de cepas de *M. ulei* que permitan prever una resistencia o una tolerancia de un nivel suficientemente alto y durable. El riesgo de ver repetirse el problema que se conoció con el clon FDR 1059 es real con otros clones. Lo mismo sucede con la sensibilidad a la antracnosis.

Hemos notado en esta plantación que ciertos árboles del bosque se han quedado voluntariamente allí, y el crecimiento de los jóvenes cauchos se ha visto frecuentemente frenado, por la falta de luz. Esto será mucho más visible cuando los cauchos alcancen dos o tres años más. Será entonces muy difícil intervenir sin arriesgarse a causar daños irreversibles en la plantación. El derribo de estos árboles a veces muy altos y voluminosos es casi imposible, el envenenamiento del árbol en pie no es fácil y representa un peligro para las personas que trabajan en la plantación.

Fuera de este problema, la plantación tiene un bello aspecto y parece homogénea, los cauchos están sanos y fuertes. No se debería continuar con este sistema de plantación dejando árboles del bosque plantados en ella.

Conclusiones de esta visita y recomendaciones:

- continuación de la siembra en curvas de nivel,
- eliminar todos los árboles forestales antes de plantar el caucho,
- fertilizar los cauchos durante 5 años o hasta su apertura,
- sembrar Pueraria en las interlíneas, y asegurarse de un buen mantenimiento de las líneas para evitar la competencia por el agua y los elementos minerales,
- obtener que 100% de las plantas reciban injerto de copa,
- plantar bloques monoclonales bien identificados,
- tomar medidas de circunferencia una vez por año sobre una centena de árboles por bloques homogéneos, monoclonales y de la misma edad.

1.2. Plantación del señor Sergio Gándara:

- **Finca Santa Lucía (30 ha):**

Visitamos el año pasado esta plantación que data de 1992 y 1993, que está en producción desde junio 1998, pero en la que se suspendió la pica de algunos árboles porque no habían alcanzado un tamaño de 50 cm de circunferencia a 1m del suelo. El señor Gándara después de su visita a Guatemala, fue el primero en lanzarse en la utilización de la técnica de la estimulación por ethrel, motivado por la necesidad de reducir la frecuencia de pica de d/2 a d/3.

Esta plantación está conformada por RRIM 600 injertado con copas de FX 3864, y de FX 3864 entero.

La defoliación natural se produjo este año en julio y la refoliación fue completa, salvo para los árboles de RRIM 600 que no recibieron injertos de copa, esto es particularmente visible en las hondonadas.

El sistema de explotación fue S/2 d/2 hasta noviembre 1999, y después hasta ahora:

- para RRIM 600: S/2 d/3 estimulado 4 veces por año a 2,5% de Etefon, aplicando 0,7 cc de solución estimulante por árbol en cada estimulación.
- para FX 3864, mismo sistema pero el número de estimulaciones fue de 8 por año.

No pudimos comparar los resultados de producción en un año entre el sistema en d/2 y el de d/3 lo que fue una lástima. Solo comparamos las cifras de producción expresadas en Kg de látex, del mes de marzo 99 y el mes de marzo 2000, de una tarea de pica de 850 árboles:

	S/2 d/2 marzo 99	S/E d/3 marzo 2000
RRIM 600	50 kg	100 kg
FX 3864	27 kg	65 kg

Estos resultados son muy prometedores pero muy parciales; deben ser confirmados absolutamente por las cifras del año completo con el fin de no sacar conclusiones apresuradas. Señalamos que el DRC de látex del año último era de 23% o sea bajo y ésto podría parecer preocupante (aunque en el primer año de pica el DRC es frecuentemente inferior a 30%); el paso al sistema en d/3 parece haber favorecido un aumento del DRC al 32%.

Casos de árboles que presentan un corte seco, acompañado o no de Brown Bast, se encontraron en la plantación de RRIM 600 pica en d/2. Parecería que

este problema esté en franca regresión desde el paso a D/3, lo que sería normal y buena señal.

En lo que se refiere al control de las enfermedades de panel, la aplicación de productos fungicidas se hace cada 15 días, pero en la estación húmeda se debería aumentar esta frecuencia a un tratamiento por semana (ver anexo 2).

Encontramos en la plantación de FX 3864 las características propias a este clon es decir su gran homogeneidad, su fuerza, y su tolerancia a *Microcyclus ulei*, que es debilitada en las hondonadas, con una densidad de hojas menor en esta situación, mientras que es muy bella en lo alto de las colinas.

Visitamos una parcela del clon FX 1042, perteneciente a la especie *brasiliensis* (F 1425 x PB 186), cuyo follaje es muy verde, el ramaje equilibrado, el árbol es vigoroso pero el tronco está un poco deformado, lo que puede hacer difícil la pica. Este clon es prometido como buen productor en los ensayos de AGICOM. Aquí todavía no está en producción.

Recomendaciones sobre esta plantación:

- Llevar un registro diario de los datos de producción, clon por clon, bloque por bloque de manera a poder seguir el comportamiento de los clones e escala comercial;
- Realizar un inventario semestral de los árboles en pica, de los árboles suspendidos por corte seco;
- - Para los árboles que quedan por abrir, la apertura se hará de 1.30 m en d/3, durante el mes más seco es decir en noviembre de tal manera que la primera estimulación pueda hacerse a principios de la estación de lluvias;
- - En lo que se refiere a la estimulación de RRIM 600 y de FX 3864 en D/3, se aconseja ser prudentes con la estimulación y referirse a las recomendaciones generales al final del informe de misión (anexo 1);
- Para el balanceo de los paneles, éste está controvertido actualmente y no es a priori obligatorio para todos los clones, hay investigaciones en curso sobre RRIM 600 para comparar las ventajas y los inconvenientes entre un sistema con balanceo y un sistema sin balanceo. Podemos por consiguiente recomendar la continuación de la explotación en d/3 sin cambiar de panel cada año, pero habrá que estar vigilante a nivel del corte de pica y no dudar en alternar si se tiene la sospecha de una fatiga de panel (tazas de corte seco, parcial o total).

• **Plantación "Caucho":**

Esta plantación tiene 30 ha y fue sembrada en 1995. La densidad de plantación es de 445 árboles/ha. Al nivel de la composición clonal, está conformada por:

- RRIM 600 en 13 ha, injertada sobretodo con FX 3864 y también con FX 25;
- FX 3864 entero sobre 17 ha.

La siembra fue realizada en tocones comprados a AGICOM e injertados de RRIM 600, colocados en bolsas y criados hasta 3 suelos foliares, antes de la siembra. El injerto de copa se hizo en campo definitivo 10 meses o un año más tarde. El estado sanitario del follaje es muy satisfactorio.

Sabiendo que esta plantación alcanzó 6 años, hemos procedido a una medición de la circunferencia de los árboles, a 1m del suelo, sobre una muestra de 50 árboles tomados en cada bloque monoclonal, sobre líneas seleccionadas al azar.

Material vegetal	Circunferencia promedio en cm	N° de árboles /50 con circunferencia ≥ 48 cm	% de árboles cuya circunferencia ≥ 48 cm	Apertura en el 2001
RRIM 600 tronco + copa de FX 3864	46.4	22	44%	posible
RRIM 600 tronco + copa de FX 25	41.4	12	24%	No
FX 3864 entero	48.6	28	56%	Sí

Esta medida muy rápida nos permite hacer las siguientes observaciones:

- FX 3864 entero es el que crece más rápido y el que es más homogéneo, se puede abrir a los 6 años;
- RRIM 600 injertado con FX 3864 es casi tan vigoroso como FX 3864 entero, lo que demuestra la buena compatibilidad tronco-copa entre estos dos clones, el ligero retardo se debe a la operación de injerto de copa.
- - FX 25 injertado con RRIM 600, debido a su desarrollo natural mas lento y a su marcada sensibilidad a *Colletotrichum gloeosporioides* durante el último fenómeno del Niño, muestra un retardo importante de crecimiento y pierde un año para la apertura.

Recomendaciones para esta plantación:

- Continuar este tipo de lectura de crecimiento sobre por lo menos 100 árboles seleccionados al azar, una vez por año durante la fase inmadura y antes de la apertura, ya que permite continuar el aumento de circunferencia de los árboles y tomar una decisión objetiva para la pica;
- Picar en d/3 desde la apertura, estimulando con Ethrel según lo indicado en anexo 1.

1.3. Plantación del señor Francisco Guarderas:

La finca situada a varios kilómetros de la población la Concordía, lleva el nombre de "Rancho Gusarapo". De una superficie total de 110 ha, el propietario ha sembrado caucho (20 ha), palma de aceite (28 ha), "palmito" (25 ha) y pimienta (1 ha).

La plantación de caucho cubre actualmente 20 has, de edad variable entre 2 y 8 años. Hay que saber también que 28 ha de plantaciones inmaduras fueron eliminadas hace dos años en razón de los ataques de *Microcylus ulei* en el material que no había sido injertado de copa a 100%, la heterogeneidad era tal que el propietario desilusionado prefirió tumbar esta plantación.

Los árboles se abrieron en abril 2000, el sistema de pica es de d/2 6d/7, la cosecha se hace en chipa. Las producciones se registran cada día en cada tarea de pica.

Entre abril y septiembre la producción de 536 árboles de FX 3864 entero fue de 1252 kg de caucho fresco. La densidad de árboles plantados por hectárea es de 450 árboles, pero no fue posible conocer el % de árboles picados por hectárea para estimar esta producción por hectárea. Si se calcula la producción por árbol se obtiene, con un DRC máximo de 50%, una producción de 1.16 kg/árbol para 6 meses de explotación, lo que es satisfactorio durante el primer año de explotación.

Una pequeña parcela de RRIM 600 injertada de copa con FX 3864, y que cuenta con 194 árboles es picada en d/2 desde marzo 2000. El examen de las cifras de producción en primera aproximación deja aparecer una producción dos veces superior a la de FX 3864 entero. El injerto de copa sería entonces rentable en las condiciones del Ecuador a condición que éste sea realizado con éxito en el 100% de los árboles. Sin embargo la iniciación de producción puede ser retardada de uno a dos años debido al injerto de copa.

En lo que se refiere al período de defoliación-refoliación, ésta se produce entre el 15 de junio y finales de julio. Este año la refoliación se produjo en buenas condiciones y el follaje está sano.

Casos de necrosis de corteza fueron observados, sobretudo en RRIM 600: 16 árboles sobre 194 (8%), contra 3 árboles sobre 688 (0.4%) para FX 3864. A priori el sistema d/2 no conviene al RRIM 600 en las condiciones de esta

explotación, ya que la tasa de corte seco, con necrosis o con Brown bast, es muy alta. Conviene pasar a un sistema de pica menos intensivo, con d/3 con dos a tres estimulaciones por año.

Los tratamientos fungicidas se realizaron cada 15 días, alternando Vitavax (carboxin + Captan), Bentale y Ridomil, después de raspado de la corteza enferma, para recuperar los árboles afectados por la necrosis de corteza. Es probable que en la mayoría de los casos se observe una reaparición de la enfermedad, ya que una fatiga del panel de pica puede traducirse en un corte seco parcial, acompañado o no de necrosis, que puede esconder un síndrome mucho mas grave que se generaliza y que es irreversible: el Brown Bast. En esto caso solo queda por picar estos árboles cuando todavía es posible, antes de suspenderlos definitivamente.

De todas formas, cuando el corte muestra signos de fatiga (paro parcial del goteo) hay que suspender el árbol y dejarlo reposar durante algunos meses. Si se continúa la pica de ese árbol fatigado fisiológicamente, llegamos a un corte seco total, con síntomas de necrosis y aún de Brown Bast.

Hemos visitado una plantación de 3 ha, sembrada en diciembre 1998, de RRIM 600 injertado de copa con FX 25, 97% son injertados; la densidad es de 450 árboles/ha. Esta plantación es homogénea y hay Pueraria en las calles, pero se debería insistir en la fertilización durante los 3 años por venir, para no atrasarse en el crecimiento de los árboles ya que FX 25 no es tan fuerte como FX 3864 según lo vimos en la finca del señor Gándara. Por ejemplo, se puede aplicar 2 veces 150 g de 3X15 en el 3^{er} año, y 2 veces 200 g en 4° y 5° año.

Una parcela de FX 3864 de 1995 está lista para ser picada después de 6 años, 3000 árboles se marcaron para la apertura; se recomienda abrir el corte de pica a 1.30 m del suelo y picar en d/3 6d/7, estimulado con Ethrel 2.5%, 6 veces por año.

Recomendaciones para esta plantación:

- No continuar la pica en d/2, ya que este sistema - obsoleto- consume más corteza y es costoso en mano de obra, favorece la aparición de corte seco de tipo irreversible, y la aparición de enfermedades fungosas en el panel de pica. Hay que preferirle un sistema en d/3 (3 tareas de pica, cada árbol es picado dos veces por semana) con una estimulación razonada (0.7 cc por árbol de producto estimulante diluido al 2.5%), 3 a 6 estimulaciones por año según el clon: ver anexo 1).
- La utilización de un producto estimulante tal como el "Cerone 720" concentrado a 720 g/l es delicada, incluso peligrosa, ya que hay que llegar a una concentración de la solución final al 2.5%, dilución que no es fácil de realizar en pequeñas cantidades de solución estimulante para aplicar en una finca de tamaño reducido. Recomendamos productos menos concentrados, al 10% por ejemplo, a condición, sin embargo que este tipo de presentación exista en el mercado local.

- Hacer un inventario cada 6 meses de los árboles que muestran corteza seca, parcial o total; no dejar que este porcentaje sobrepase el 1% por año.

Fertilizar las plantaciones jóvenes de 0 a 5 años, y controlar las malezas o la Pueraria en la línea. Hacer un control de circunferencia en 100 árboles, a 1 m del suelo, una vez por año para controlar el crecimiento de los árboles.

1.4. Plantaciones de los señores José Crespo, Agustín López y Pedro Pinto.

- La primera plantación visitada se llama "finca Carolina", situada a 10 minutos de la Concordía, en el km 32 vía Plan Piloto. En total 47 ha han sido sembradas con caucho, de las cuales 30 ha lo fueron en el 95 y 17 ha en el 98.

- En la plantación de 1998, que tiene casi 3 años, un lote de 10 ha está en curso de injertación ya que aproximadamente el 20% de los árboles de RRIM 600 no son injertados de copa, es decir 900 árboles. Además de esto, 1000 plantas del clon GU 198 fueron replantadas este año, lo que contribuye a aumentar la heterogeneidad de la plantación. Podemos deducir que 60% solamente de los árboles ha sido injertados con copas resistentes, pero éstas provienen de clones diferentes.

La plantación es entonces muy heterogénea: por otra parte el mantenimiento de las líneas es bastante insuficiente: la Pueraria se enreda alrededor de los árboles y una gramínea muy agresiva (llamada aquí "la Saboya") invade las líneas de los cauchos.

El alto porcentaje de árboles de RRIM 600, no injertados de copa resistentes, ha contribuido a multiplicar el inóculo de *Microcylus ulei*, y el estado sanitario de la plantación es deplorable, como consecuencia del fenómeno del Niño.

Sería necesario, para recuperar esta plantación, lograr obtener 100% de los árboles injertados de copa, pero no se podrá recuperar la heterogeneidad debida a la diferencia de edad de los árboles, en los que están presentes tres niveles.

Una lectura de circunferencia es necesaria cada año, la limpieza de los surcos es primordial, así como la fertilización.

- Una segunda parcela de 1995, del clon FX 3864 entero, en una superficie de 5 ha fue visitada. Hemos medido la circunferencia de 50 árboles en líneas seleccionadas al azar y hemos obtenido los siguientes resultados:

- . Promedio de circunferencia: 48.5 cm
- . 52% de los árboles tienen una circunferencia ≥ 48 cm.

Podemos entonces recomendar la apertura de árboles para la pica a partir de enero 2001 en esta parcela. Se aconseja igualmente eliminar los árboles cuya circunferencia es inferior a 25 cm ya que estos árboles (no injertados y susceptibles a *Microcylus ulei*, o sembrados tardíamente) no alcanzarán jamás el tamaño para ser picados.

La pica se hará de entrada en d/3 estimulada 6 veces por año entre diciembre y junio (ver anexo 1). La altura de apertura del corte de pica se situará a 1.30 m del suelo.

La tercera parada, en una parcela de FX 3864 de 1995, fue muy decepcionante: la plantación es muy heterogénea, sospechamos de 40% de árboles injertados pero esto está por confirmar con un examen más minucioso de los injertos y de las copas; la densidad de las hojas en los árboles es muy baja (50% máximo), las enfermedades foliares causadas por *Microcylus ulei* y *Colletotrichum gloeosporioides* (antracnosis) son bien visibles en los limbos. Solo se puede sentir tristeza viendo una plantación así, que afortunadamente no es el reflejo de la mayoría de las plantaciones en el Ecuador. Nos damos cuenta de las consecuencias de un mal injerto de copa, mal mantenido y sobretodo mal concluido. El fenómeno del Niño, cuando cae en estas plantaciones, causa reales estragos como pudimos constatarlo durante esta visita.

Aconsejamos hacer un inventario de los árboles injertados con un técnico de AGICOM antes de tomar una decisión en cuanto al futuro de esta parcela de 3 ha.

- Nos trasladamos después a la finca "Santa Rita":

Hay aquí 8 ha de caucho plantados en 1996, los clones presentes son FX 3864 entero, RRIM 600 con injerto de copa con FX 3864 y FX 25.

El aspecto sanitario de FX 3864 es muy satisfactorio, este clon ha refoliado este año en buenas condiciones.

Un caso curioso de mal desarrollo se observó en un extremo de la plantación: 70 plantas tienen un crecimiento reducido, los árboles son raquíuticos y mal formados. Sería útil hacer un hoyo de 1m a 1.5 m de profundidad para observar las propiedades físicas del suelo así como los horizontes profundos. Un análisis químico del suelo en este sitio aportará seguramente una explicación a este débil desarrollo.

Si la calidad del suelo no está en juicio después de estos análisis, sería entonces posible replantar con tocones de IAN 873, por ejemplo.

En otra parte de la plantación injertada con FX 25, se pudo observar que la homogeneidad de los árboles estaba interrumpida sobre el mismo surco por una serie de árboles que son raquíuticos y enfermos, lo que es sorprendente. Se podría explicar este fenómeno de varias maneras:

- O se trata de otro clon desconocido que fue injertado en este sitio del surco (problema de conformidad clonal);
- O los injertos no prendieron en esta serie de árboles (lluvia, calidad del bosque de injerto, final del día).

Se debería reinjertar estos surcos sin tardar con FX 3864 para recuperar el tiempo perdido, o replantar directamente tocones de FX 3864 entero.

1.5. Plantación de "Skinner Comercial, co."

El propietario de la "Hacienda La Palma" es el señor Eduardo Granda G. La visita estuvo dirigida por el señor Isaac Paillacho, gerente de la plantación. Nos encontramos cerca de Santo Domingo de Los Colorados, a 319 m de altura.

Esta explotación se dedica sobretodo a la palma de aceite: 1654 has están sembradas. El caucho es nuevo y representa 165 has, plantadas en 1998.

La plantación está dividida en tres secciones repartidas en la siguiente forma:

Seccions y clones	Número de plantas	Ha
<u>Lote M:</u>		
RRIM 600	12 191	27
FX 3864	5 884	13.2
<u>Lote 21:</u>		
FX 3864	7 050	15.6
RRIM 600	12 154	27
IAN 873	2 229	5
FX 1042	2 240	5
GU 198	2 060	4.6
?	2 241	5
<u>Lote U2C:</u>		
FX 3864	6 299	14
RRIM 600	21 945	48.8
Total	74 293	165.2

Constatamos que la plantación está compuesta esencialmente de RRIM 600 (injerto de copa) y de FX 3864 entero.

Los clones de copa injertados con RRIM 600 son: FX 25, FDR 2263, IAN 873, FX 3864.

Debemos señalar que el clon FDR 1059 que fue injertado con RRIM 600 y que fue arrasado por la antrácnosis y el *Microcyclus ulei* durante el último fenómeno del Niño debió ser reemplazado y por ende reinjertado con FX 3864.

La densidad de plantación es de 6.70 m x 3.35 m; o sea 445 árboles/ha.

La fertilización que ha sido aplicada es la siguiente:

- en la siembra (01/98): 50 grs de 18.46. 0, 5 g de "sulfomag".

- a los 6 meses: 43 g de 18.46.0 + 25 g de nitrato de amoníaco + 34 g de "sulfomag".
- en febrero 2000: 250 g de 3 x15.

En el lote M hemos podido apreciar la homogeneidad de la plantación, y el estado sanitario muy satisfactorio. El mantenimiento de la Pueraria en los surcos se hace manualmente; la plantación tiene ahora 3 años y es posible recurrir a la utilización de herbicidas como el glifosato para controlar en forma eficaz la Pueraria (dosis: 125 cc de Round-up/20 litros).

Un problema de enfermedad del cuello y de las raíces, fue observado y tratado con éxito (con Ridomil, Vitavax y Aliette). Estos suelos tienen buenas características de textura, y su drenaje es bueno. Podemos extrañarnos al ver que las plantas fueron enterradas muy profundamente puesto que el injerto se sitúa a 15 cm por debajo del nivel del suelo, una cubeta fue adecuada voluntariamente para recoger y retener el agua de lluvia. Esta práctica poco habitual no es del todo recomendable, ya que favorece justamente la acumulación de humedad al nivel del cuello y de la planta, esto es amplificado por la invasión de la Pueraria al pie del árbol que mantiene una atmósfera muy húmeda al contacto de la planta, propicia al desarrollo de enfermedades fungosas.

Parecería, según el señor Carlos Cadena, responsable de la plantación de caucho, que casos de Fomes (*Rigidoporus lignosus*) fueron observados y tratados con éxito (con una mezcla de Calixin + Aliette). En total hay un 3% de mortalidad en toda la plantación, lo que no es catastrófico, pero hay que mantenerse alerta en lo que se refiere a las enfermedades de raíces y hacer rondas regulares para su detección precoz.

En lo que se refiere a la poda de los árboles de FX 3864, ésta en efecto se recomienda para aliviar y equilibrar las copas de FX 3864 ya que este clon tiene tendencia a desarrollar un ramaje demasiado tupido y muy pesado, sobretodo cuando 5 ramas o más salen del mismo punto del eje principal. Esta tala debe hacerse entre los 3 y 4 años, nunca después de 5 años. Observamos el aspecto muy homogéneo y vigoroso de este clon FX 3864.

En el lote 21, encontramos a escala experimental una parcela de 5 ha de FX 1042, clon ya bien conocido por AGICOM que anuncia producciones de 2 toneladas/ha. Presenta en efecto un aspecto hermoso en plantación monoclonal.

Pudimos observar el clon FDR 2273, utilizado como copa y muy prometedor según AGICOM debido a su resistencia a las enfermedades de hojas y a su arquitectura. Podemos sin embargo notar que las ramas forman un ángulo bastante abierto en relación con el tronco, lo que le da una forma un poco irregular.

Encontramos aquí la copa homogénea pero menos vigorosa, de FX 25.

A continuación los resultados que nos fueron comunicados sobre las medidas de circunferencia a los 2 años:

FX25/RRIM 600:	14.95 cm
FDR 1059/RRIM600:	12.25 cm
FX 1042:	14.66 cm
FDR 2273/"clase 2":	11.68 cm
IAN 873:	16.60 cm
GU 198:	18.27 cm
FX 3864:	15.98 cm
FDR 2273/RRIM600:	10.97 cm

Vemos que GU 198, IAN 873 y FX 3864 son los mas privilegiados en crecimiento debido particularmente al hecho que se trata de clones enteros.

GU 198 presenta goteos de látex al nivel de la bifurcación de las ramas, lo que necesita un tratamiento fungicida con Ridomil o con Cuprofix (Mancozeb + "caldo bordelés"), para evitar un die-back debido a los hongos oportunistas como el *Botryodiplodia sp.*

Debemos notar que el IAN 873 utilizado como copa con RRIM 600, es más homogéneo y de un vigor notable, superior al de FX 25; esta asociación tronco-copa es muy viable y debería ser utilizada mas frecuentemente a escala comercial.

Recomendaciones para esta plantación:

- Continuar el mantenimiento de la plantación utilizando herbicidas para el control de la Pueraria.
- Realizar rondas fitosanitarias para detectar eventuales problemas de enfermedades de raíces.
- Podar a tiempo las ramas excedentes de FX 3864 para evitar problemas de ruptura después.
- No sembrar en el futuro utilizando la técnica en hondonada es decir enterrando el injerto. Dejar el injerto visible, y el suelo bien aplanado al nivel del hoyo de plantación.
- Continuar realizando las medidas anuales de crecimiento, realizar observaciones relativas a la fenología, a la resistencia a las enfermedades, y a las características agronómicas generales de los diferentes clones.

Muy bella plantación, muy exitosa para ser una primera experiencia en caucho por parte de grandes cultivadores de palma. El suelo, la topografía y el clima se prestan muy bien para el cultivo del caucho, siendo esta región un poco marginal para la palma de aceite, el potencial de esta plantación promete ser

muy bueno. En consecuencia podemos felicitar al propietario de esta valiente iniciativa, y a los responsables de campo por el éxito alcanzado en esta plantación.

1.6. Hacienda San Agustín:

La plantación pertenece a la compañía Indecaucho, cuyo gerente de operaciones es el señor Francisco Albuja, y el gerente general el señor Andrés Moreno. La visita fue dirigida por el señor Albuja.

La hacienda debe ser dedicada exclusivamente al caucho, 90 ha ya fueron sembradas.

Las características climáticas y físicas son las mismas que las de la estación de AGICOM que está muy próxima a esta plantación.

➤ La primera parte comprende 60 ha sembradas entre 1995 y 1997; 70% de la plantación está conformada por RRIM 600 injertado de copa sobretodo con FX 3864, 30% está formado de FX 3864 entero.

La pica comenzó en septiembre 2000 con un número de árboles todavía reducido, pero el Sr. ALBUJA deseaba iniciar lo mas pronto posible para descubrir el trabajo de pica.

- La primera plantación visitada, "la casa", fue sembrada con el clon RRIM 600 injertado de copa con FX 3864. La planta de cobertura es el *Arachis pintoï*. El sistema de pica es S/2 d/2, la apertura del corte se realizó a 1.50 m del suelo. Los tratamientos del panel de pica contra las enfermedades fungosas se realizan cada 15 días, utilizando Vitavax (carboxim 20% + Captan 20%), del Aliette (Fosetil-Al) y Bavistin (Carbendazim). La presencia de *Phytophthora sp.* y de *Ceratocystis fimbriata* nos lleva a pensar que la frecuencia de aplicación debe ser aumentada a un tratamiento por semana, alternando los productos.

El consumo de corteza es de 2.5 cm por mes, es decir 30 cm por año. La tarea de pica es de 780 árboles, la cosecha se realiza en chipa o fondo de taza. La profundidad de pica parece insuficiente, ésta debe situarse entre 0.5 mm y 1 mm del cambium.

Hemos recomendado no continuar la pica en D/2, y de abrir los próximos árboles a 1.30 m para adoptar el sistema en D/3, estimulado 3 veces por RRIM 600, 2.5% de Etefon y 0.7 g de solución estimulante por árbol y por aplicación (ver anexo 1).

El consumo de corteza con este sistema será disminuido a 15-16 cm por año lo que representa una economía sensible del capital de corteza que hay que saber preservar durante la vida de los árboles.

Podemos también aconsejar de marcar 100 árboles en cada lote monoclonal y realizar una medición de circunferencia a 1m del suelo, cada año para hacer un seguimiento del crecimiento de los árboles y decidir sobre la apertura cuando por lo menos 50% de los árboles hayan alcanzado 50 cm de circunferencia.

El señor ALBUJA piensa producir látex, será quizás necesario reducir en este caso la tarea de pica si es la misma persona que pica y que recoge la producción. En efecto la tarea de pica podría parecer elevada si se quiere también exigir del picador una buena calidad de pica. La disminución de frecuencia, de d/2 a d/3 permitirá encontrar fácilmente un buen compromiso entre la cantidad de árboles picados, la calidad de la pica, y la productividad del picador.

- Plantación "el Congoma":

Esta plantación de 95 y 96, conformada por RRIM 600 injertado por FX 25 y FX 3864, es muy satisfactoria. Actualmente 20% de los árboles están en pica. Cada 6 meses es necesario hacer un inventario total: árboles de pie, árboles en pica, árboles cuya circunferencia del tallo a 1m del suelo alcanza 50 cm.

- Plantación de 4 años en la que ha habido maíz intercalado: fertilizar con 300 g de 15.15.15 ya que los árboles están mostrando un retardo en el crecimiento.

- Plantación "Luzara": Los árboles de FX 3864 tienen 6 años y están a principio de pica: la plantación es homogénea. Hay una hondonada en la que se ha instalado un vivero. Aconsejamos utilizar en estas hondonadas IAN 873 mejor que FX 3864.

- Vivero y nueva parcela: se trata de tocones de RRIM 600 colocados en bolsas desde hace 3 meses: un porcentaje importante de estas plantas no han brotado y no han formado raíces en la bolsa. La causa de este problema es desconocida pero será necesario reemplazar estas plantas muy pronto. Este material está destinado a una nueva parcela llamada "Moraira" de 4 ha, que será sembrada el año próximo.

Ya que este terreno es un poco accidentado, se aconseja injertar dos tipos de copas: FX 3864 en la mayoría de los casos e IAN 873 en las hondonadas. Se recomienda instalar sin tardar la planta de cobertura, *Pueraria phaseoloides*.

➤ Plantación San Agustín 2:

Se trata de 30 ha de un solo bloque, constituidas por RRIM 600 injertado con una copa de FX 25. La plantación data de enero 1998 y ha sido injertada de copa un año más tarde. Es muy homogénea y la Pueraria está bien instalada. La fertilización es muy importante durante los primeros años de cultivo, se debería por ejemplo aportar al pie del árbol:

- . 2 veces 150 g de 15.15.15 este año,
- . 2 veces 200 g el año siguiente,
- . 2 veces 300 g el 5° año.

Recomendaciones :

- Fertilizar las plantaciones inmaduras, hacer análisis de suelo en cada parcela antes o en el momento de la plantación.
- Pasar de d/2 a d/3 y abrir los árboles a 1.30 m del suelo para una pica en d/3 o en d/4 posteriormente.
- Controlar en forma eficaz las enfermedades de panel de pica haciendo una rotación con los productos fungicidas y aumentando la frecuencia de aplicación, más que la dosis de los productos.
- En lo que se refiere al injerto de copa, no hay que limitarse a un clon o dos sino tratar de diversificar los mismos buscando introducir en la finca dos clones adicionales, una vez que éstos hayan hecho sus pruebas a escala experimental y en plantación comercial, durante un período suficientemente representativo (ensayos llevados a cabo por AGICOM).
- Hacer un inventario cada seis meses o una vez al año, y una medición de circunferencia de los árboles, para hacer un seguimiento de su crecimiento.
- Dar mucha importancia al control de calidad de la pica.

1.7. Plantaciones de la sociedad Procaesa:

Recibido por el señor Luis Ballesteros, gerente general, y el equipo de técnicos que trabajan en diferentes plantaciones, pasamos el día abordando varios temas, visitando las plantaciones jóvenes y adultas, y tratamos al final del día el tema particular de las enfermedades del Hevea con las ilustraciones respectivas.

Las plantaciones están situadas en el cantón Santo Domingo, Parroquia Puerto Limón, provincia de Pichincha.

➤ Las plantaciones adultas tienen aproximadamente 30 años. La densidad es de 130 árboles/ha es decir muy baja, los clones sembrados son FX 3864, RRIM 600 injertado de copa, IAN 873, GU 198.

El sistema de explotación utilizado es intensivo: S/2 d/2 6d/7 estimulado 8 veces con Ethrel al 2.5%. Sin embargo no ha sido modificado desde el último año para intensificarlo aun más. Las producciones por árbol y por año son del orden de 5 a 6 Kg. de caucho seco.

Sería posible aumentar la producción por árbol y por año a 8 Kg o más, y entonces la productividad del picador, utilizando un sistema de pica intensiva, cuya finalidad es la pica a muerte. Este sistema es interesante ya que permite, agregando el producto de venta de la madera, financiar parcialmente la nueva siembra.

Durante 3 años se debe aplicar el siguiente sistema:

1/2 S ↘ d/3, 6d/7, Et 5% Pa 2gr/1cm, 10 estim/an
+ 1/4 S ↗ d/3, 6d/7, Et 5% Pa 1 gr/1cm, 10 estim./an

En otras palabras, media espiral descendente en d/3, 6 días a la semana, con 10 estimulaciones por año con ethrel al 5%, aplicada sobre el panel arriba del corte de pica, 2 gramos de solución estimulante por árbol y por aplicación; asociada a un cuarto de espiral ascendente en d/3, 6 días por semana, con 10 estimulaciones por año con ethrel al 5% aplicado al panel encima del corte de pica, 1 gramo de solución estimulante por árbol y por aplicación.

Después durante los dos últimos años:

1/2 S ↘ d/3, 6d/7, Et 5% Pa 2 gr/1 cm, 14 stim/an
+ 2 x 1/4 S ↗ d/3, 6d/7, Et 5% Pa 1gr/1 cm, 14 stim/an

Hemos visitado una plantación en la que la pica ascendente se practica con gran dificultad: la gubia, herramienta concebida para este tipo de pica no se usa, la pica inversa se hace de arriba hacia abajo con una cuchilla normal, y el consumo de corteza es enorme, las heridas son muy profundas puesto que la pica se hace hasta la madera. Estas heridas son traumatizantes y nefastas para el árbol ya que pueden provocar una caída del DRC del látex. Hay que recuperar absolutamente la técnica de la pica inversa.

Cuando se quiere sacar provecho de una plantación antigua, hay que empezar por fijar la fecha de tala de la plantación, para poner en marcha un programa de pica intensiva y a muerte. Al mismo tiempo hay que realizar un inventario de los árboles en pie, de los árboles cuya corteza en los paneles bajos es todavía explotable, de los árboles cuya corteza alta está aún intacta. Es lo que se llama el "capital corteza", que nos va a asegurar una producción alta durante 3 a 5 años.

➤ Plantaciones inmaduras:

- Un ensayo de fertilización, situado en una plantación de FX 3864 entero de 1998 (lote "Che Guevara"), está compuesto por 7 tratamientos y 3 repeticiones de 49 árboles. La orientación de las repeticiones debería haber sido mas bien en el sentido perpendicular al sentido actual para tener cuenta de la pendiente. No pudimos ver en detalle el protocolo experimental de este ensayo.
- Lote Dalia: se trata de una plantación de 4 ha, de RRIM 600 con copa de FX 3864, donde se ha pensado realizar un ensayo de poda para disminuir los riesgos de daños por viento que puede sufrir esta copa. Hemos enumerado con los técnicos los diferentes factores a tomar en cuenta para elaborar el protocolo experimental de tal ensayo.
- Lote "Agosto", plantación 1999 de 19 has, de RRIM 600 con dos copas FX 3864 y FX 25. La densidad aquí es de 555 árboles/ha (6.70 m x 2.98 m).

La plantación es homogénea y el estado fitosanitario es muy bueno, la Pueraria está bien instalada. El injerto fue realizado por sus propios injertadores que logran un prendimiento del 90% en la primera vuelta, y 100% en la segunda vuelta. Se quiso comparar en esta plantación diferentes copas colocando sucesivamente 6 líneas de 45 árboles de cada clon: entre estos IAN 6470 (o 6490?) el cual sería un *brasiliensis* x *pauciflora*, IAN 2910 que es un *H. Brasiliensis* que existe en las plantaciones antiguas y que ha tenido un comportamiento interesante hasta el momento.

➤ Jardines clonales:

Visitamos un jardín clonal bien organizado y bien mantenido, conformado por los principales clones utilizados por las nuevas plantaciones. Hemos subrayado con los técnicos que la técnica de electroforesis puesta en marcha por el CIRAD sobre el caucho está lista para verificar con certeza la conformidad clonal y la homogeneidad de los jardines clonales. El Ecuador debería disponer de un laboratorio portátil de electroforesis para verificar sus jardines clonales y controlar la calidad del material vegetal que se produce para la instalación de nuevas plantaciones.

Recomendaciones:

- En plantaciones adultas, realizar un inventario de árboles en producción, árboles cuyo panel bajo es explotable todavía, y aquellos cuyo panel alto es utilizable.
- Capacitar los picadores para realizar una pica ascendente con las gubias, mejorar la calidad de la pica;
- Aplicar un programa de pica intensiva y de pica a muerte una vez la fecha de tala de las plantaciones viejas haya sido fijada.
- En las plantaciones inmaduras marcar 100 árboles por bloque monoclonal para poder realizar el seguimiento de crecimiento.
- Aplicar un programa de fertilización durante los primeros años de cultivo, teniendo en cuenta los resultados de análisis de suelos.
- Continuar los ensayos en curso (fertilización, podas, copas).

1.8. Visita de la estación de AGICOM

➤ Una breve visita de la plantación "Modelo" nos ha permitido comparar en un ensayo sembrado en 1994, diferentes copas injertadas con RRIM 600. Las evaluaciones toman en cuenta el crecimiento, la afinidad y compatibilidad con el clon de tronco, el porcentaje de éxito en el injerto, la resistencia a los vientos y a las enfermedades. La fenología (ciclo de defoliación - refoliación) de cada clon no se toma en cuenta.

- FDR 2273, clon experimental perteneciente a la clase 2, viniendo de Guatemala, originario de Liberia, introducido en 1989. Este clon es prometedor ya que presenta una buena resistencia a *Microcyclus* al campo, su defoliación natural es homogénea, es utilizado cada vez más por AGICOM en injerto de copa. Su producción al inicio de la explotación es realmente aceptable (94g/árbol/pica).

- FDR 1059: su comportamiento fue bueno hasta el reciente fenómeno del Niño durante el cual las enfermedades foliares derribaron este clon. Ha sido retirado de las recomendaciones.

- IAN 873: buena compatibilidad, resistente a las enfermedades de hojas, buena densidad foliar y buen aspecto.

- FX 25: se injerta muy bien y presenta una buena compatibilidad, pero el fenómeno del Niño puso en evidencia su alta sensibilidad a la antrácnosis (*Colletotrichum gloesporioides*). Ya no es utilizado desde el año pasado como clon de copa.

- Agicom 85: se trata de un clon creado a partir de un individuo seleccionado en un jardín clonal de FX 3864. Sus características son entonces idénticas a las de FX 3864.

- FX 3864: introducido desde 1963, buen desarrollo, resistente a las enfermedades de hojas, copa necesitando una poda de formación. No se reportan daños debidos al viento.

➤ Reunión con el gerente, el Ing. Manuel Remache, y el personal técnico de Agicom:

Esta reunión ha sido organizada para discutir un cierto número de temas que figuran en la siguiente lista, preparada por AGICOM para esta ocasión:

- Campo de clones a gran escala, dispositivo y protocolo experimental;
- Clones para ser probados en Ecuador para la producción (tronco) y la resistencia a las enfermedades (copa);

- Explicaciones relativas al laboratorio de electroforésis, costo del laboratorio portátil;
- Diagnóstico Látex;
- Cálculo del punto de equilibrio en una plantación;
- Sistemas de explotación y de utilización de productos estimulantes;
- Concepto de zona de escape;
- Protocolos diversos para desarrollar una investigación en caucho;
- Factores a tomar en cuenta para proyectos heveícolas a gran escala;
- Utilización de residuos de látex como abono orgánico;
- Posibilidad de introducción de clones en el Ecuador.

Sobre todos estos puntos el CIRAD tiene una reconocida competencia a nivel internacional y puede aportar su asesoría técnica a AGICOM. La transferencia de tecnología deseada por AGICOM, y también por los caucheros, no se puede llevar a cabo sin la elaboración de un programa de trabajo en común, fijando objetivos precisos, y permitiendo progresar en lo que se refiere a las técnicas, la productividad, la investigación y la capacitación. Es a partir de un programa de esta naturaleza, de 3 o 5 años, que se podrá construir una verdadera relación de cooperación eficaz.

En lo que se refiere al futuro del cultivo del caucho en Ecuador, AGICOM se basa en una hipótesis conservadora de 300 ha/año durante 5 años, de acuerdo a las superficie sembradas estos dos últimos años (ver anexo 3).

AGICOM en el campo de la investigación debe encontrar desde ahora recursos propios para autofinanciarse.

La nueva política de la empresa (Erco-General Tyre, que fusionó con Continental), lleva a AGICOM a modificar sus prestaciones de servicios a los caucheros. Sus proyectos de nuevas plantaciones no sobrepasarán 50 ha por año.

Su programa de investigación se limita actualmente a:

- continuar y terminar la evaluación de los clones de clase 2, es decir una docena de clones sembrados a escala experimental (PB 235-255-260-28/59, RRIC 100, FDR 2273, GU 2252-7738, PR 255-261, FX 4049, IAN 713, GT1);
- mejorar la productividad de las plantaciones disminuyendo la frecuencia de pica, compensada por la utilización de productos estimulantes, y por consiguiente reducir los costos de producción.

Sobre este último punto, el Ecuador no tiene prácticamente ninguna experiencia en la utilización de la estimulación hormonal en relación con la frecuencia de pica y el tipo de clon utilizado. Es esencial poner en marcha una experimentación de acompañamiento en varias plantaciones y durante varios años, antes de generalizar la utilización de productos estimulantes. AGICOM tiene la responsabilidad de tal investigación cuyos resultados beneficiarán a todos los caucheros de Ecuador.

Frente a esta situación AGICOM necesita el apoyo científico que puede aportar el CIRAD, pero según lo entendido, no puede hacerse cargo de la

totalidad de los gastos que representa esta cooperación. Si nos referimos a la propuesta hecha por el CIRAD-CP (anexo 4) para responder a las necesidades de la profesión heveícola, podríamos descomponer esta cooperación en dos partes:

- La investigación, y la formación de técnicos, que estaría especialmente dirigida hacia AGICOM, la cual desea un apoyo metodológico y técnico para su personal, pero también para recopilar y analizar todas las informaciones disponibles hasta ahora;
- La asistencia técnica en las plantaciones, mas bien destinada a los caucheros, por la cual AGICOM no desearía a priori asumir el costo.

Queda entonces a las dos partes presentes, AGICOM y ASONHEV, ponerse de acuerdo en los términos de un solo convenio a suscribir con el CIRAD. No se puede separar la investigación del desarrollo, pero no podría tampoco sostener una asociación todavía frágil, los costos de la investigación, mientras que ésta por experiencia y por vocación incumbe a AGICOM. Esperamos que una solución que satisfaga a todo el mundo sea encontrada rápidamente para llevar a cabo este proyecto.

2. Conclusión:

Esta segunda misión nos ha permitido darnos cuenta del interés de los caucheros por recibir una transferencia de tecnología del caucho más moderna y actualizada.

Nos encontramos frente a una profesión dinámica, innovadora, motivada y deseosa de desarrollar el cultivo del caucho, a condición de ser competitivos.

AGICOM, empresa privada que se ocupa de la investigación y que ofrece asistencia técnica a los caucheros, está interesada por una cooperación más estrecha y más constante con el CIRAD. En este período de crisis del precio del caucho natural, todo el mundo es prudente cuando se trata de comprometerse con el futuro.

Sin embargo parece, a la luz de las discusiones que se han tenido con los diferentes interlocutores, que una financiación compartida del costo de esta cooperación sería factible, de tal forma que los caucheros y los técnicos de AGICOM se beneficien de la misma.

A N E X O S

ANEXO 1

**Recomendaciones de estimulacion
de los clones RRIM 600 y FX 3864**

Anexo 1

Recomendaciones de estimulación de los clones RRIM 600 y FX 3864:

Frecuencia de pica en d/3 (6d/7 o 7d/7)

Clones	Años 1 y 2 (1/2 S descendente) ET* 2.5%	Años 3 y + (1/2 S descendente) ET 2.5%	Años 11y + (1/4 S ascendente) ET 5.0%	Años 11et + (1/2 S descendente) ET 2.5%
RRIM 600	3 estim/año	6 estim/año	8 estim/año	8 estim./año
FX 3864	6 estim/año	8 estim./año	10 estim/año	10 estim/año

* ET: materia activa del ethrel.

Frecuencia de pica en d/4 (6d/7 o 7d/7)

Clones	Años 1 y 2 (1/2 S descendente) ET 2.5%	Años 3 y + (1/2 S descendente) ET 2.5%	Años 11 y + (1/4 S ascendente) ET 5.0%	Años 11 y + (1/2 S descendente) ET 2.5%
RRIM 600	4 estim/año	8 estim/año	8 estim/año	8 estim./año
FX 3864	8 estim/año	10 estim./año	10 estim/año	10 estim/año

- Media espiral ascendente:

Años 1 y 4: 0.7g de solución estimulante por árbol

Años 5 a 8: 0.8 g de solución estimulante por árbol

Años 9 y 10: 0.9g de solución estimulante por árbol

Años posteriores (15,20,23 y siguientes): 1g de solución estimulante por árbol

- Un cuarto de espiral ascendente:

Años 11, 12, 13, 14: un cuarto de espiral ascendente: 0.7g de solución estimulante por árbol

Años 16,17,18,19,21,22: un cuarto de espiral ascendente: 0.8 g de solución estimulante por árbol

- Período de estimulación: de diciembre a junio, durante la época de lluvias. Aplicar la última estimulación un mes antes de la defoliación. No estimular nunca durante la época seca, ni regresar a $S/2$ $d/2$ durante esta época.
- Distribución de las estimulaciones: las estimulaciones deben repartirse uniformemente durante el período considerado, sin que haya menos de 3 semanas entre dos estimulaciones.
- Modo de aplicación de la solución estimulante: con brocha o con un cepillo de dientes, sobre el panel de pica inmediatamente encima del corte de pica. La estimulación se hace el día consecutivo a la pica.
- La estimulación se hace por medias tareas de pica para homogeneizar la producción.

ANEXO 2

Control de las enfermedades del panel de pica

Anexo 2

Control de las enfermedades del panel de pica

A continuación se presenta una lista de productos para el control de las enfermedades del panel de pica, efectuando una aplicación semanal.

Estos productos se utilizan solos o en mezcla tomando un producto de una columna con un producto de la otra columna. Por ejemplo: Aliette+Vectra y Previcur+Derosal son 2 mezclas que se pueden utilizar sin problema, rotándolas cada mes.

También, el Rhodax (i.a. Fosetil + mancozeb) es un buen producto como preventivo que puede utilizarse en época de menos incidencia (40 gr por galón.)

Raya Negra <i>Phytophthora palmivora</i>		Moho Gris <i>Ceratocystis fimbriata</i>	
Previcur (Sistémico) <i>i.a. propil carbamato</i>	30 cc/galón	Derosal (sistémico) <i>i.a. carbendazim</i>	30 gr/gal
Sandofan M (Sistémico) <i>i.a. Oxadixil+mancozeb</i>	30 gr/gal	Bavistin, (Sistémico) <i>i.a. carbendazim</i>	25 cc/gal
Ridomil (Sistémico) <i>i.a. metalaxyl+mancozeb</i>	30 gr/gal	Alto 100 (Sistémico) <i>i.a. cyproconazol</i>	20 cc/gal
Aliette (Sistémico) <i>i.a. Fosetil-Al</i>	30 gr/gal	Vectra(Sistémico) <i>i.a. bromuconazol</i>	20 cc/gal
Fruvit (Sistémico) <i>i.a. oxadixil + propineb</i>	20 gr/gal	Alto 100 (Sistémico) <i>i.a. cyproconazol</i>	20 cc/gal
Captan (contacto) <i>i.a. captan</i>	50 gr/gal	Bayfidan(sistémico) <i>i.a. triadimenol</i>	20 cc/gal
Difolatan (contacto) <i>i.a. captafol</i>	80 gr/gal	Bavistin, Derosal (Sistémico) <i>i.a. carbendazim</i>	25 cc/gal
Euparen (contacto) <i>i.a. Diclofuanid</i>	50 gr/gal	Calixin(sistémico) <i>i.a. tridemorph</i>	30 cc/gal

*Algunas otras combinaciones son posibles dentro de la lista de estos productos citados, excepto cuando el fabricante no autoriza mezclar su producto con otro.

Para lograr una mejor eficiencia se puede utilizar una mezcla durante 3 aplicaciones seguidas, pero no se debe utilizar la misma mezcla más de un mes en forma continua, se debe preferiblemente alternarla con otra mezcla, tratando de cambiar cada vez de grupo químico.

ANEXO 3

Situación del caucho natural en el Ecuador

Anexo 3

SITUACION DEL CAUCHO NATURAL EN EL ECUADOR

Superficies sembradas y en producción

- Superficies nuevas sembradas en 1999: 415 ha
- Superficies nuevas sembradas en 2000: 160 ha
- Superficie total sembrada 12/2000: **9240 ha**
- Superficie en producción: 3438 ha

Producción y consumo nacionales

Año	2000	2001
Producción nacional	3 100 t	3 500 t
Consumo nacional	12 000 t	13 800 t
Consumo ERCO	7 380 t	8 550 t

Industria del caucho natural

Empresas	Ton /año*	Actividad
Celleri	300	Guantes, tapetes, impermeables
Indecaucho	500	Guantes, ligas, adhesivos
Indeproca	400	Comercialización de látex
Procaesa	750	guantes
Agicom	1100	Comercialización de caucho
Pequeñas industrias	300	Diversos
Total	3 350	

* cifras estimadas para algunos (fuente: Agicom)

ANEXO 4

Convenio de asistencia tecnica

Anexo 4

Convenio de asistencia tecnica

Entre:

El Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo, entidad pública de carácter industrial y comercial, situada en 42, rue Scheffer 75116 Paris, por cuenta de su Departamento de cultivos perennes, representado por su Director, el señor Denis Despréaux, quien se denominará **"CIRAD-CP"**

por una parte,

Y:

ASONHEV, Asociación Nacional de cultivadores de hevea de Ecuador, representada por su Presidente, el señor Luis Ballesteros, quien se denominará **"ASONHEV"**

por otra parte;

CONSIDERANDO QUE:

El interés de ASONHEV, que reúne al grupo de cultivadores de hevea del Ecuador, es el de fortalecer su capacidad técnica e iniciar un programa de experimentación para mejorar, en forma significativa, la productividad de las plantaciones y la calidad del caucho natural.

El CIRAD aporta su "savoir faire", su asistencia técnica y su experiencia en la realización de programas de investigación, en operaciones de desarrollo agrícola y en la experimentación participativa sobre los sistemas de cultivo en numerosos países de América del Sur, de Asia y de Africa.

SE CONVIENE Y DECIDE:

ARTICULO I - Objetivo

El presente convenio regula las modalidades generales de cooperación entre ASONHEV y el CIRAD-CP; cubriendo todas las actividades de investigación y de desarrollo vinculadas con la heveacultura en Ecuador incluyendo investigación, transferencia de tecnología y capacitación.

ARTICULO II - Contenido

El detalle del programa técnico figura en anexo a este convenio y forma parte integrante del mismo.

Las grandes líneas de este programa tratan los siguientes temas:

La investigación: evaluación de los avances logrados en las diferentes áreas desarrolladas a nivel de campo, recomendaciones y definición de nuevos proyectos, apoyo a los programas de investigación, apoyo a su implementación y seguimiento de los mismos.

Transferencia de tecnología: adaptación y optimización de los itinerarios técnicos a las condiciones locales.

Capacitación: Definición y realización de un programa de capacitación técnica y de especialización en las diferentes áreas agrícolas y tecnológicas desarrolladas en Ecuador.

ARTICULO III - Modalidades de ejecución

ASONHEV y el CIRAD definirán conjuntamente el perfil del experto que mejor convenga para cada misión.

Se trata de misiones de corta duración, de 10 días aproximadamente cada una.

Las misiones que se realizarán en el marco del presente protocolo tendrán una frecuencia mínima de 3 misiones anuales.

Al finalizar una misión se programarán las fechas y los términos de referencia de la siguiente misión.

Las actividades del experto durante estas misiones se repartirán de la siguiente manera:

- Visitas de los experimentos distribuidos existentes (dispositivo desarrollado por AGICOM),
- Análisis y discusión de los resultados obtenidos,
- Visitas de plantaciones y de plantas de procesamiento de caucho, balance y diagnóstico,
- Reuniones con los técnicos y con los productores
- Recomendaciones técnicas.
- Planteamiento y elaboración de nuevos proyectos de investigación,

Otros :

- Identificación de la necesidades en materia de transferencia de tecnología definiendo los objetivos y los términos de referencia de la futuras misiones.
- Necesidades en materia de capacitación del personal técnico y realización de talleres de formación durante las misiones de los expertos.
- Acceso a la información científica reciente.
- Definición de las fechas de la futura misión, objetivos y términos de referencia.

Al concluir cada misión, el Cirad-Cp entregará el informe del experto en español a ASONHEV, en un lapso de un mes, siempre y cuando haya recibido el pago de la misión según lo estipulado en el artículo VI.

Medios necesarios para la realización de las misiones

El experto Cirad-CP, durante su estadía en Ecuador, deberá disponer de los siguientes medios de trabajo:

- Contactos con los directivos de ASONHEV.
- Contactos y coordinación con las estructuras locales de investigación y desarrollo (como AGICOM) con el fin de asegurar una coherencia en las actividades.
- Contactos con los caucheros agremiados.
- Transporte para visitar los experimentos dentro del país.
- Equipos audiovisuales para las exposiciones.
- Documentación técnica

- Participación activa de los técnicos involucrados, para la buena realización de la misión.

Según las necesidades de ASONHEV y sus expectativas, se podrán planificar reuniones conjuntas con las autoridades locales.

CONTRIBUCIÓN Y RESPONSABILIDAD DE LAS PARTES

ASONHEV

Organización de las visitas y de las reuniones.

Acogida del experto (alojamiento y subsistencia).

Transportes internos del experto en la República.

Medios locales de trabajo necesarios para el buen desarrollo de la misión.

CIRAD CP

Puesta a disposición de expertos durante la duración de las 3 misiones (3 veces 10 días por año).

Acceso a la información científica reciente.

Informe en español al término de cada misión.

Vigencia para su realización.

El CIRAD-CP y ASONHEV acordarán conjuntamente las fechas para realizar estas misiones , con tres meses de anticipación.

ARTICULO V: ASPECTO FINANCIERO

ASONHEV asume el costo de las misiones de los expertos del CIRAD-CP tomando a cargo los siguientes rubros:

- Viaje internacional desde el país donde está radicado el experto CIRAD designado.

- Honorarios del experto CIRAD (600 Euros/día).

- Acogida del experto en Guatemala: alojamiento, subsistencia, viajes internos, medios de trabajo.

Las otras prestaciones solicitadas deberán figurar en una cotización específica que será presentada a ASONHEV para su estudio previo.

ARTICULO VI: Modalidades de pago

Los pagos se realizarán por giro bancario a una cuenta abierta a nombre del CIRAD-CP; con el número 30004/00892/00021306936/21, en el Banco Nacional de Paris "BANQUE NATIONALE DE PARIS", Agence Kléber 75016 Paris, una vez presentadas las facturas preparadas por el CIRAD-CP a nombre de ASONHEV, al término de cada misión.

El informe de misión será enviado una vez haya sido cancelada la misión en su totalidad.

ARTICULO VII: Duración del convenio y anulación

El presente convenio se suscribe por un período de 3 años a partir de su firma, prevista para el 1o. de octubre 2000.

El presente convenio puede ser anulado por iniciativa de cualquiera de las dos partes mediante previo aviso notificado con anticipación de 6 meses por carta recomendada con acuse de recibo.

Será anulado por pleno derecho en caso de liquidación jurídica, de cesación de actividades o de disolución de ASONHEV.

Podrá continuar mediante nuevos acuerdos.

En la ciudad de

El Presidente de ASONHEV
Sr. Luis Ballesteros

El Director del CIRAD-CP
Sr. Denis Desprésaux

ANEXO 4 bis

Propuesta de un programa de cooperación con la Asociación de Cultivadores de Hevea del Ecuador ASONHEV y AGICOM

Dos organizaciones están interesadas en la iniciación de una relación de cooperación con el CIRAD-CP: ASONHEV asociación que reúne a los cultivadores de caucho, y AGICOM organismo privado que se encarga de la investigación y la implementación de técnicas. Estas dos instituciones trabajan en estrecha colaboración.

Existe el aspecto investigación - experimentación a desarrollar a priori con AGICOM que dispone de las superficies y del personal, mientras que la asistencia técnica y la transferencia de tecnología están dirigidas mas bien hacia los cultivadores de ASONHEV con la participación de AGICOM.

- **Investigación y experimentación en el campo:**

- Introducción de clones altos productores (clones de troncos) y de clones resistentes a las enfermedades de las hojas (coronas),
- Selección clonal: instalación de campos de clones a pequeña y gran escala; ensayos de clones de tronco y de clones de corona, así como de asociaciones de tronco-copa,
- Elaboración de diferentes técnicas de preparación de material vegetal;
- Elaboración de técnicas de preparación del terreno antes de la siembra;
- Nutrición mineral: ensayos de fertilización de cultivos no maduros;
- Ensayos de sistemas de explotación para reducir la frecuencia de sangría, utilización de la estimulación hormonal; aplicación del Diagnóstico Látex;
- Enfermedades y parásitos del hevea; diagnóstico e implementación de métodos de control;
- *Microcyclus ulei*: sintomatología, variabilidad genética del hongo (colección de cepas); la incidencia de la enfermedad en las plantaciones (epidemiología), diferentes métodos de control, búsqueda de zonas de escape;
- Mantenimiento de cultivos jóvenes durante la fase inmadura;
- Cultivos intercalados y agroforestería;
- Implementación de una red experimental con los cultivadores y organización de esta red.

- **Transferencia de tecnología y asistencia técnica:**

- Electroforesis: verificación de la conformidad clonal, por electroforesis isoenzimática, introducción del laboratorio portátil o misión específica, y purificación de los jardines clonales;
- Pica inversa de las plantaciones adultas;
- Pica intensiva y pica a muerte de las plantaciones viejas;
- La pica del hevea, sistemas de explotación, calidad de la sangría, etc
- Mejoramiento de la productividad de las plantaciones de hevea;
- Introducción del Diagnóstico Látex en plantación comercial,
- Acondicionamiento de la materia prima en el campo, calidad del caucho;
- Control de la viscosidad del caucho;
- Captación del CO₂ (ayuda al estudio y al montaje de los proyectos);
- Aprovechamiento del bosque de caucho.

- **Capacitación:**

- Talleres de formación, conferencias, seminarios a realizar en Ecuador,
- Visita de plantaciones fuera del Ecuador, especialmente en América Latina: estación de investigaciones del CIRAD en Guayana Francesa, plantaciones del Brasil y de Guatemala, etc...
- Participación en seminarios sobre el hevea en diferentes países de América Latina.
- Formación de técnicos en experimentación: implementación y seguimiento de los ensayos, recolección y sistematización de los datos, explotación de los resultados, análisis estadísticos, elaboración de informes de investigación, publicación de los resultados.
- Animación de una red experimental instalada en Ecuador.

Términos de referencia Misión de F. Rivano

Octubre 2000

Se ha previsto una primera misión en Octubre 2000 para iniciar un programa de cooperación entre el CIRAD-CP y ASONHEV.

1. Objetivos

Confirmar con los responsables de ASONHEV y AGICOM la iniciación de esta cooperación (convenio a firmar) y definir las acciones precisas de un programa de trabajo para 3 años que se concretará con misiones de expertos para la transferencia de tecnología (en agronomía y en tecnología);

Misiones de asistencia técnica para los cultivadores de ASONHEV;

Misiones de apoyo a la investigación, para los técnicos de AGICOM particularmente;

Formación de técnicos ecuatorianos en heveacultura moderna.

2. Etapas

Hacer un inventario de ensayos en curso y analizar los resultados obtenidos;

Proponer en cada disciplina una serie de ensayos complementarios y un calendario de realización;

Identificar los factores limitantes que necesitan un fortalecimiento técnico o medios complementarios (financieros, de equipos, humanos).

Constituir o fortalecer el equipo de técnicos encargado del seguimiento de la investigación de campo;

Definir una agenda de trabajo común,

Visitas a las plantaciones y recomendaciones técnicas,

Reuniones de síntesis, debate y conclusiones de la misión,

Preparación de los términos de referencia de la siguiente misión,

Firma del convenio en presencia del Director del CIRAD-CP, Informe de misión con proposiciones de misiones; especialidades de los expertos, ensayos a elaborar, protocolos experimentales, medios necesarios, calendario del programa de cooperación.

3. Duración de la misión

9 días incluyendo el tiempo de viaje y la redacción del informe

4. Experto del CIRAD-CP

Franck Rivano, residente en Colombia, especialista en heveacultura en América Latina.

5. Fecha propuesta

Primera semana del mes de octubre 2000